



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2003099713 A

(43) Date of publication of application: 04.04.2003

(51) Int. Cl. G06K 9/62
G06F 17/21, G06F 17/22

(21) Application number: 2001292620

(22) Date of filing: 25.09.2001

(71) Applicant: RICOH CO LTD

(72) Inventor: HONDA TADASHI

(54) **DEVICE, METHOD, AND PROGRAM FOR
PROCESSING HAND-WRITTEN
INFORMATION, RECORDING MEDIUM
HAVING THE PROGRAM RECORDED
THEREIN, AND ELECTRONIC BLACKBOARD**

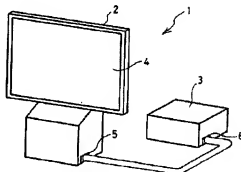
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a hand-written information processing device capable of displaying reshaped characters in correspondence to the sizes and positions of inputted hand-written characters, allowing easy and interesting editing operation of the reshaped characters, allowing efficient inputting of hand-written characters and editing operation, allowing easy learning of operation, and having a user interface, a method and a program for processing hand-written information, a recording medium having the program recorded therein, and an electric blackboard.

SOLUTION: This hand-written information processing device 1 performs document recognition processing based on hand-written characters 121 to 123 inputted

into an input frame 26 and selects characteristic codes corresponding to the hand-written characters, and performs a character reshaping processing for adjusting character size based on the sizes of the inputted hand-written characters 121 to 123 for the code characters allocated to the selected character codes, and displays the reshaped characters 101 to 103 as reshaped characters 101 to 103 on a display screen 4.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-ト* (参考) | |
|---------------------------|-------|---------------|-------------|-----------|
| G 0 6 K 9/62 | | G 0 6 K 9/62 | G | 5 B 0 0 9 |
| G 0 6 F 17/21 | 5 3 0 | G 0 6 F 17/21 | 5 3 0 A | 5 B 0 6 4 |
| 17/22 | 5 0 2 | 17/22 | 5 0 2 A | |

審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2001-292620(P2001-292620)

(22) 出願日 平成13年9月25日 (2001.9.25)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(72) 発明者 本田 正

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100082670

弁理士 西脇 民雄

Fターム(参考) 5B009 LA01 NB11 RC11

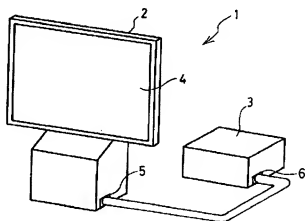
5B064 AB04 BA05

(54) 【発明の名称】 手書き情報処理装置、手書き情報処理方法、手書き情報処理プログラム、そのプログラムが記録された記録媒体、及び電子黒板

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、入力した手書き文字の大きさや位置に対応して整形文字を表示することができ、整形文字の編集操作も容易でかつ面白みがあって、効率的に手書き文字入力や編集操作を行うことができる上に操作の習得も容易で使い勝手のよいユーザーインターフェースを有する手書き情報処理装置、手書き情報処理方法、手書き情報処理プログラム、そのプログラムが記録された記録媒体、及び電子黒板を提供することを課題とする。

【解決手段】 この手書き情報処理装置 1 は、入力棒 26 に入力された手書き文字 121 ~ 123 に基づいて文字認識処理を行ってその手書き文字に対応する文字コードを選択し、選択された文字コードに割り当てられているコード文字に対して、入力された手書き文字 121 ~ 123 の大きさに基づいて文字サイズを調整する文字整形処理を行って整形文字 101 ~ 103 として、整形文字 101 ~ 103 を表示画面 4 上に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】情報入力枠に入力された手書き文字に基づいて文字認識処理を行ってその手書き文字に対応する文字コードを選択し、前記文字コードに割り当てられているコード文字に対し、前記手書き文字の入力状態に基づきつつ文字整形処理を行い、該文字整形処理によって得られた整形文字を表示画面上に表示することを特徴とする手書き情報処理装置。

【請求項2】前記コード文字に対し、前記入力された手書き文字の大きさに基づいて文字サイズを調整する文字整形処理を行い、該文字整形処理によって得られた整形文字を整形文字を表示画面上に表示することを特徴とする請求項1に記載の手書き情報処理装置。

【請求項3】前記整形文字の文字サイズが、前記手書き文字のうち先頭の手書き文字の最上点及び最下点の位置に、又は前記先頭の手書き文字の最左点及び最右点の位置に基づいて調整されることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の手書き情報処理装置。

【請求項4】前記整形文字の文字サイズが、前記手書き文字の大きさと略同じであることを特徴とする請求項1乃至請求項3のうちのいずれか1項に記載の手書き情報処理装置。

【請求項5】前記入力された手書き文字の入力位置に基づいて、前記整形文字の表示位置を調整して前記表示画面上に表示することを特徴とする請求項1乃至請求項4のうちのいずれか1項に記載の手書き情報処理装置。

【請求項6】前記整形文字の表示位置が前記手書き文字の入力位置に対応して略同じ位置であることを特徴とする請求項5に記載の手書き情報処理装置。

【請求項7】前記整形文字に対して編集処理を行う際に、該編集処理の内容を示す編集パネルが前記表示画面上に表示されることを特徴とする請求項1乃至請求項6のうちのいずれか1項に記載の手書き情報処理装置。

【請求項8】前記編集パネルには、前記整形文字の削除処理、空白の挿入処理、及び前記整形文字を他の整形文字へ置換する処理に対応する編集ボタンが備えられていることを特徴とする請求項7に記載の手書き情報処理装置。

【請求項9】前記情報入力枠に前記整形文字に対する編集処理を行うための編集操作入力が行われた場合に、該編集操作入力が入力動作に対応して前記整形文字に対する編集処理を行うことを特徴とする請求項1乃至請求項6のうちのいずれか1項に記載の手書き情報処理装置。

【請求項10】前記入力動作の動作速度が所定速度より大きい場合と、前記入力動作の動作速度が該所定速度以下の場合とで、前記整形文字に対して異なる編集処理が行われることを特徴とする請求項9に記載の手書き情報処理装置。

【請求項11】前記入力動作の動作速度が所定速度より

大きい場合に、その入力動作の動作方向に対応する表示画面端に前記整形文字を整列させることを特徴とする請求項10に記載の手書き情報処理装置。

【請求項12】前記入力動作の反復動作回数が所定回数より多い場合と前記入力動作の反復動作回数が前記所定回数以下の場合とで、前記整形文字に対して異なる編集処理が行われることを特徴とする請求項9乃至請求項11のうちのいずれか1項に記載の手書き情報処理装置。

【請求項13】前記入力動作の反復動作回数が前記所定回数より多い場合に、前記整形文字を翻訳する処理を行うことを特徴とする請求項12に記載の手書き情報処理装置。

【請求項14】前記情報入力枠に前記整形文字に対する編集処理を行うための編集操作入力が行われた場合に、該編集操作入力が入力形状に対応して前記整形文字の編集処理を行うことを特徴とする請求項1乃至請求項6のうちのいずれか1項に記載の手書き情報処理装置。

【請求項15】前記整形文字上を左から右に向けて横切る前記入力形状に対応して、該横切られた整形文字を削除する編集処理を行うことを特徴とする請求項14に記載の手書き情報処理装置。

【請求項16】前記整形文字を略円形状に囲む前記入力形状に対応して、該囲まれた整形文字の文字色を変更する編集処理を行うことを特徴とする請求項14又は請求項15に記載の手書き情報処理装置。

【請求項17】前記手書き文字の入力が所定時間なかった場合のその直前にされた手書き文字の入力までを文字行ブロックとして、該文字行ブロックごとに一括して前記文字認識処理及び前記文字整形処理を行うことを特徴とする請求項1乃至請求項16のうちのいずれか1項に記載の手書き情報処理装置。

【請求項18】前記文字行ブロックごとにその文字行ブロックを囲むように文字行ブロック領域が前記表示画面上に設定され、かつ、前記文字行ブロック領域が選択された場合に、前記整形文字に対して1文字ごとの編集処理を行うために該整形文字ごとに設定される1文字編集用ポイントと、前記文字行ブロックに対する編集処理を行うために該文字行ブロックごとに設定される文字行ブロック編集用ポイントとが前記表示画面上に表示されることを特徴とする請求項17に記載の手書き情報処理装置。

【請求項19】前記文字行ブロックが前記表示画面上に複数表示され、かつ、一の文字行ブロックが他の文字行ブロック領域内に移動された場合に、前記一の文字行ブロック内の整形文字の文字属性と他の文字行ブロック内の整形文字の文字属性とが関連付けられることを特徴とする請求項18に記載の手書き情報処理装置。

【請求項20】情報入力枠に入力された手書き文字に基づいて文字認識処理を行ってその手書き文字に対応する文字コードを選択し、前記文字コードに割り当てられて

いるコード文字に対し、前記手書き文字の入力状態に基づきつつ文字整形処理を行い、該文字整形処理によって得られた整形文字を表示画面上に表示することを特徴とする手書き情報処理方法。

【請求項21】前記コード文字に対し、前記入力された手書き文字の大きさに基づいて文字サイズを調整する文字整形処理を行い、該文字整形処理によって得られた整形文字を表示画面上に表示することを特徴とする請求項20に記載の手書き情報処理方法。

【請求項22】前記入力された手書き文字の入力位置に基づいて、前記整形文字の表示位置を調整して前記表示画面上に表示することを特徴とする請求項20又は請求項21に記載の手書き情報処理方法。

【請求項23】前記整形文字に対して編集処理を行う際に、該編集処理の内容を示す編集メニューが簡易表示画面上に表示されることを特徴とする請求項20乃至請求項22のうちいずれか1項に記載の手書き情報処理方法。

【請求項24】前記情報入力枠に前記整形文字に対する編集処理を行うための編集操作入力が行われた場合に、該編集操作入力が入力動作に対応して前記整形文字に対する編集処理を行うことを特徴とする請求項20乃至請求項23のうちいずれか1項に記載の手書き情報処理方法。

【請求項25】前記情報入力枠に前記整形文字に対する編集処理を行うための編集操作入力が行われた場合に、該編集操作入力が入力形状に対応して前記整形文字の編集処理を行うことを特徴とする請求項20乃至請求項24のうちいずれか1項に記載の手書き情報処理方法。

【請求項26】前記手書き文字の入力が所定時間なかった場合のその直前にされた手書き文字の入力までを文字行ブロックとして、該文字行ブロックごと一括して前記文字認識処理及び前記文字整形処理を行うことを特徴とする請求項20乃至請求項25のうちいずれか1項に記載の手書き情報処理方法。

【請求項27】コンピュータに、情報入力枠に入力された手書き文字に基づいて文字認識処理を行ってその手書き文字に対応する文字コードを選択する文字認識処理手順、前記選択された文字コードに割り当てられているコード文字に対し、前記手書き文字の入力状態に基づきつつ文字整形処理を行う文字整形処理手順、及び、該文字整形処理によって得られた整形文字を表示画面上に表示する表示手順を実行させることを特徴とする手書き情報処理プログラム。

【請求項28】コンピュータに、情報入力枠に入力された手書き文字に基づいて文字認識処理を行ってその手書き文字に対応する文字コードを選択する文字認識処理手順、前記選択された文字コードに割り当てられているコード文字に対し、前記手書き文字の入力状態に基づきつつ文字整形処理を行う文字整形処理手順、及び、該文字

整形処理によって得られた整形文字を表示画面上に表示する表示手順を実行させる手書き情報処理プログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読取可能な記録媒体。

【請求項29】情報入力枠に入力された手書き文字に基づいて文字認識処理を行ってその手書き文字に対応する文字コードを選択し、前記文字コードに割り当てられているコード文字に対し、前記手書き文字の入力状態に基づきつつ文字整形処理を行い、該文字整形処理によって得られた整形文字を表示画面上に表示する手書き情報処理装置を備えた電子黒板。

【請求項30】前記コード文字に対し、前記入力された手書き文字の大きさに基づいて文字サイズを調整する文字整形処理を行い、該文字整形処理によって得られた整形文字を整形文字を表示画面上に表示することを特徴とする請求項29に記載の電子黒板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タブレットペン、マウス、タッチパネル等によって情報入力枠に入力された手書き文字の文字認識処理・文字整形処理を行って表示画面上に整形文字を表示する手書き情報処理装置、手書き情報処理方法、手書き情報処理プログラム、そのプログラムが記録された記録媒体、及び、電子黒板に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、文字入力の際に手書き文字入力がよく用いられている。この手書き文字入力は、キーボードによる入力と異なり、所定の入力枠内にペンで文字を書くように文字入力を行うと、その入力された手書き文字が文字認識されて活性化される。具体的には、手書き文字の形状に最も近いコード文字（予めJIS、ASCII等の規格に基づいて文字コードに割り当てられている文字）が選択され、このコード文字が表示画面上に表示される。手書き入力に際しては、例えばタブレットペン、マウス、タッチパネル等の入力手段が用いられる。

【0003】この手書き文字入力は、従来のキーボード入力のように熟練を要することがなく、簡便に文字入力ができるので大変便利であり、最近では携帯情報端末を初めとする様々な装置にこの手書き入力による方法が採用されている。

【0004】例えば、特開平09-319503号公報には、筆記文字列入力方式と認識文字列入力方式とを併用または混用した文書入力や文書編集を簡単な操作で自由に行うためのものが開示されている。特開2000-076380号公報に開示のものは、タッチパネル上で手書きで文字入力する際に、入力枠等や文書書式の設定を意識することなく、任意の入力方向で手書き文字を自由に入力するためのものが開示されている。特開2000-099223号公報には、手書き文字の誤認識され

た文字候補を指定するだけで、複数の文字候補と実行が可能な編集コマンドとを、例えば同じポップアップ・メニューに一括して表示してユーザに選択させることにより、手書き文字が誤認識された場合の操作が簡易であった作業効率が良い手書き文字入力インターフェースを有するデータ処理装置が開示されている。特開2001-014103号公報には、入力目的に応じて各種の入力機能を切り替えて文字入力を効率的に行うことのできる文字入力装置が開示されている。

【0005】この手書き文字入力には大きく分けて、1文字単位の入力枠が設けられてその入力枠内に1文字ずつ手書きを行って文字入力を行う方法と、入力枠内に複数の手書き文字を入力することができる方法との2つの方法がある。前者は、文字認識において文字認識手段が1文字ごとに文字切り出しを行う必要がない反面、入力者が入力枠内ごとに1文字ずつ入力する必要がある。例えば、特開2000-099223号公報、特開2001-014103号公報に開示のものがこの方法によるものである。一方、後者は、使用者が特に枠を意識することなく、普通に紙面にペンで文字を記入するように連続的に文字入力を行うことができるという点において操作が容易なものとなっている。例えば、特開2000-076380号公報、特開09-319503号公報に開示のものがこの方法によるものである。

【0006】また、最近では、特開2000-043485号公報に開示のもののように、この手書き入力を会議等に用いられる電子黒板に応用したものも考案されている。この特開2000-043485号公報に開示のものによれば、電子黒板のタッチ面に手書き入力を行うと、入力された手書き文字が文字認識されて活字化され、タッチ面上に表示される。例えば、会議等において議題や議事録を電子黒板に記録する場合に、乱雑に手書きした場合であっても、その手書き文字が活字化されて整然とした議事録等を得ることができるので、便利である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の特開09-319503号公報、特開2000-076380号公報、特開2000-099223号公報、及び特開2001-014103号公報に開示のものは、いずれも入力された手書き文字の形状の情報のみを利用して文字認識・活字化を行っており、手書き入力された文字の位置情報や大きさの情報を利用していない。したがって、使用者がどのような大きさでどのような位置に手書き文字の入力を行ったとしても、予め定められた文字位置及び文字の大きさでのみコード文字の表示が行われてしまうという問題がある。

【0008】例えば、議事録等の文書作成において、強調したい項目や重要な項目等を大きな文字で表示することが望まれる。また、一部を空白にしてにおいて、後から

その空白部分に追記を望む場合もある。

【0009】しかしながら、従来の手書き入力によればそのような文字サイズ変更による強調や、空白部への追記等を手書き文字の活字化の際に行うことはできず、活字化が行われた後に、強調したい文字を選択して文字サイズを変更したり、所望の位置にスペースを入力して文字を移動させた後に追記を行う必要があり、使い勝手が悪いという問題がある。

【0010】このような操作は使用者に多大な負荷を強いることになり、なるべく操作が少ない方が好ましい。したがって、手書き文字入力の際の使用者の意図をそのまま反映して、手書き文字入力の際に強調したい文字を大きく表示したり、空白部分を設けることができる、ユーザーインターフェースの優れた手書き入力が望まれている。

【0011】また、手書き文字入力においては、使用者が入力枠内に自由に手書きを行うという性質上、使用者の文字入力の癖等により、手書き文字を使用者が意図したコード文字に正しく変換する確度、すなわち文字認識率を100%とすることは困難である。そのため、入力後に表示されたコード文字を編集することが必要となるが、この編集操作も使用者にとっては負担となるので、極力簡単な操作で様々な操作が行えることが好ましい。編集操作が直感的に把握しやすいものであったり、意外性・面白みのある操作であれば、編集操作が多量にわたってもその習得が簡単となって使用者に受け入れられやすい。操作に意外性や面白みがあるというだけでも訴求力は高い。

【0012】特に会議等では時間が限られている中で、会議の進行とともに提案される様々な重要項目等、会議に参加する多数のメンバーにわかりやすく議事録をまとめる必要があるため、会議に用いられる電子黒板等においては項目の強調、追記、編集操作等が使い勝手のよいユーザーインターフェースによって行うことができる必要がある。

【0013】本発明は、上記の事情に鑑みて為されたもので、入力した手書き文字の大きさや位置に対応して整形文字を表示することができ、整形文字の編集操作も容易でかつ面白みがあって、効率的に手書き文字入力や編集操作を行うことができる上に操作の習得も容易で使い勝手のよいユーザーインターフェースを有する手書き情報処理装置、手書き情報処理方法、手書き情報処理プログラム、そのプログラムが記録された記録媒体、及び電子黒板を提供することを課題とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本願の請求項1に記載の手書き情報処理装置は、情報入力枠に入力された手書き文字に基づいて文字認識処理を行ってその手書き文字に対応するコードコードを選択し、文字コードに割り当てられている文字コードに対

し、手書き文字の人力状態に基づきつつ文字整形処理を行い、文字整形処理によって得られた整形文字を表示画面上に表示することを特徴とする。

【0015】請求項2に記載の手書き情報処理装置は、請求項1に記載の手書き情報処理装置において、コード文字に対し、入力された手書き文字の大きさに基づいて文字サイズを調整する文字整形処理を行い、文字整形処理によって得られた整形文字を整形文字を表示画面上に表示することを特徴とする。

【0016】請求項3に記載の手書き情報処理装置は、請求項1又は請求項2に記載の手書き情報処理装置において、整形文字の文字サイズが、手書き文字のうち先頭の手書き文字の最上点及び最下点の位置に、又は先頭の手書き文字の最左点及び最右点の位置に基づいて調整されることを特徴とする。

【0017】請求項4に記載の手書き情報処理装置は、請求項1乃至請求項3のうちいずれか1項に記載の手書き情報処理装置において、整形文字の文字サイズが、手書き文字の大きさと略同じであることを特徴とする。

【0018】請求項5に記載の手書き情報処理装置は、請求項1乃至請求項4のうちいずれか1項に記載の手書き情報処理装置において、入力された手書き文字の人力位置に基づいて、整形文字の表示位置を調整して表示画面上に表示することを特徴とする。

【0019】請求項6に記載の手書き情報処理装置は、請求項5に記載の手書き情報処理装置において、整形文字の表示位置が手書き文字の人力位置に対応して略同じ位置であることを特徴とする。

【0020】請求項7に記載の手書き情報処理装置は、請求項1乃至請求項6のうちいずれか1項に記載の手書き情報処理装置において、整形文字に対して編集処理を行う際に、編集処理の内容を示す編集パネルが表示画面上に表示されることを特徴とする。

【0021】請求項8に記載の手書き情報処理装置は、請求項7に記載の手書き情報処理装置において、編集パネルには、整形文字の削除処理、空白の挿入処理、及び整形文字を他の整形文字へ置換する処理に対応する編集ボタンが備えられていることを特徴とする。

【0022】請求項9に記載の手書き情報処理装置は、請求項1乃至請求項6のうちいずれか1項に記載の手書き情報処理装置において、情報入力枠に整形文字に対する編集処理を行ったための編集操作入力が行われた場合に、編集操作入力が入力動作に対応して整形文字に対する編集処理を行うことを特徴とする。

【0023】請求項10に記載の手書き情報処理装置は、請求項9に記載の手書き情報処理装置において、入力動作の動作速度が所定速度より大きい場合と、入力動作の動作速度が所定速度以下の場合とで、整形文字に対して異なる編集処理が行われることを特徴とする。

【0024】請求項11に記載の手書き情報処理装置

は、請求項10に記載の手書き情報処理装置において、入力動作の動作速度が所定速度より大きい場合に、その入力動作の動作方向に対応する表示画面端に整形文字を整列させることを特徴とする。

【0025】請求項12に記載の手書き情報処理装置は、請求項9乃至請求項11のうちいずれか1項に記載の手書き情報処理装置において、入力動作の反復動作回数が所定回数より多い場合と入力動作の反復動作回数が所定回数以下の場合とで、整形文字に対して異なる編集処理が行われることを特徴とする。

【0026】請求項13に記載の手書き情報処理装置は、請求項12に記載の手書き情報処理装置において、入力動作の反復動作回数が所定回数より多い場合に、整形文字を翻訳する処理を行うことを特徴とする。

【0027】請求項14に記載の手書き情報処理装置は、請求項1乃至請求項6のうちいずれか1項に記載の手書き情報処理装置において、情報入力枠に整形文字に対する編集処理を行うための編集操作入力が行われた場合に、編集操作入力が入力動作に対応して整形文字の編集処理を行うことを特徴とする。

【0028】請求項15に記載の手書き情報処理装置は、請求項14に記載の手書き情報処理装置において、整形文字上を左から右に向けて横切る入力形状に対応して、横切られた整形文字を削除する編集処理を行うことを特徴とする請求項13に記載の手書き情報処理装置。

【0029】請求項16に記載の手書き情報処理装置は、請求項14又は請求項15に記載の手書き情報処理装置において、整形文字を略円形状に囲む入力形状に対応して、囲まれた整形文字の文字色を変更する編集処理を行うことを特徴とする。

【0030】請求項17に記載の手書き情報処理装置は、請求項1乃至請求項16のうちいずれか1項に記載の手書き情報処理装置において、手書き文字の人力が所定時間なかった場合との直前にされた手書き文字の入力までを文字行ブロックとして、文字行ブロックごと一括して文字認識処理及び文字整形処理を行うことを特徴とする。

【0031】請求項18に記載の手書き情報処理装置は、請求項17に記載の手書き情報処理装置において、文字行ブロックごとにその文字行ブロックを囲むように文字行ブロック領域が表示画面上に設定され、かつ、文字行ブロック領域が選択された場合に、整形文字に対して1文字ごとの編集処理を行うために整形文字ごとに設定される1文字編集用ポイントと、文字行ブロックに対する編集処理を行うために文字行ブロックごとに設定される文字行ブロック編集用ポイントとが表示画面上に表示されることを特徴とする。

【0032】請求項19に記載の手書き情報処理装置は、請求項18に記載の手書き情報処理装置において、文字行ブロックが表示画面上に複数表示され、かつ、一

の文字行ブロックが他の文字行ブロック領域内に移動された場合に、一の文字ブロック内の整形文字の文字属性と他の文字ブロック内の整形文字の文字属性とが関連付けられることを特徴とする。

【0033】請求項20に記載の手書き情報処理方法は、情報入力枠に入力された手書き文字に基づいて文字認識処理を行ってその手書き文字に対応する文字コードを選択し、文字コードに割り当てられているコード文字に対し、手書き文字の入力状態に基づきつつ文字整形処理を行い、文字整形処理によって得られた整形文字を表示画面上に表示することを特徴とする。

【0034】請求項21に記載の手書き情報処理方法は、請求項20に記載の手書き情報処理方法において、コード文字に対し、入力された手書き文字の大きさに基づいて文字サイズを調整する文字整形処理を行い、文字整形処理によって得られた整形文字を表示画面上に表示することを特徴とする。

【0035】請求項22に記載の手書き情報処理方法は、請求項20又は請求項21に記載の手書き情報処理方法において、入力された手書き文字の入力位置に基づいて、整形文字の表示位置を調整して表示画面上に表示することを特徴とする。

【0036】請求項23に記載の手書き情報処理方法は、請求項20乃至請求項22のうちいずれか1項に記載の手書き情報処理方法において、整形文字に対して編集処理を行う際に、編集処理の内容を示す編集パネルが表示画面上に表示されることを特徴とする。

【0037】請求項24に記載の手書き情報処理方法は、請求項20乃至請求項23のうちいずれか1項に記載の手書き情報処理方法において、情報入力枠に整形文字に対する編集処理を行うための編集操作入力が行われた場合に、編集操作入力が入力動作に対応して整形文字に対する編集処理を行うことを特徴とする。

【0038】請求項25に記載の手書き情報処理方法は、請求項20乃至請求項24のうちいずれか1項に記載の手書き情報処理方法において、情報入力枠に整形文字に対する編集処理を行うための編集操作入力が行われた場合に、編集操作入力が入力形状に対応して整形文字の編集処理を行うことを特徴とする。

【0039】請求項26に記載の手書き情報処理方法は、請求項20乃至請求項25のうちいずれか1項に記載の手書き情報処理方法において、手書き文字の力が所定時間なかった場合のその直前にされた手書き文字の入力までを文字行ブロックとして、文字行ブロックごとに一括して文字認識処理及び文字整形処理を行うことを特徴とする。

【0040】請求項27に記載の手書き情報処理プログラムは、コンピュータに、情報入力枠に入力された手書き文字に基づいて文字認識処理を行ってその手書き文字に対応する文字コードを選択する文字認識処理手順、選

択された文字コードに割り当てられているコード文字に対し、手書き文字の入力状態に基づきつつ文字整形処理を行う文字整形処理手順、及び、文字整形処理によって得られた整形文字を表示画面上に表示する表示手順を実行させることを特徴とする。

【0041】請求項28に記載のコンピュータ読取可能な記録媒体は、コンピュータに、情報入力枠に入力された手書き文字に基づいて文字認識処理を行ってその手書き文字に対応する文字コードを選択する文字認識処理手順、選択された文字コードに割り当てられているコード文字に対し、手書き文字の入力状態に基づきつつ文字整形処理を行う文字整形処理手順、及び、文字整形処理によって得られた整形文字を表示画面上に表示する表示手順を実行させる手書き情報処理プログラムを記録したことを特徴とする。

【0042】請求項29に記載の電子黒板は、情報入力枠に入力された手書き文字に基づいて文字認識処理を行ってその手書き文字に対応する文字コードを選択し、文字コードに割り当てられているコード文字に対し、手書き文字の入力状態に基づきつつ文字整形処理を行い、文字整形処理によって得られた整形文字を表示画面上に表示する手書き情報処理装置を備えたことを特徴とする。

【0043】請求項30に記載の電子黒板は、請求項29に記載の電子黒板において、コード文字に対し、入力された手書き文字の大きさに基づいて文字サイズを調整する文字整形処理を行い、文字整形処理によって得られた整形文字を整形文字を表示画面上に表示することを特徴とする。

【0044】請求項1、20、27、28、29に係る発明によれば、手書き文字の入力状態に基づきつつ文字整形処理を行い、文字整形処理によって得られた整形文字を表示画面上に表示するので、使い勝手よく手書き文字の状態を反映した整形文字を表示させることができる。整形文字には手書き文字の入力状態が反映されているので、後になぞりその整形文字を編集して調整する必要が殆どなく、効率的に手書き文字入力を行うことができる。使い勝手のよいユーザーインターフェースとすることができる。

【0045】請求項2、21、30に係る発明によれば、入力された手書き文字の大きさに基づいて整形文字の文字サイズが調整されて表示されるので、使い勝手よく様々な大きさの整形文字を表示させることができる。例えば強調したい文字を大きく手書きすれば大きく表示されるので、整形文字が表示された後にわざわざその整形文字の大きさを編集して調整する必要が殆どなく、効率的に手書き文字入力を行うことができる。

【0046】請求項3に係る発明によれば、整形文字の文字サイズが、手書き文字のうち先頭の手書き文字の最上点及び最下点の位置に、又は先頭の手書き文字の最左点及び最右点の位置に基づいて調整されるので、手書き

の際に表示される整形文字の大きさを容易に把握することができる。

【0047】請求項4に係る発明によれば、整形文字の大きさが手書き文字の大きさと略同じであるので、整形文字を表示したい大きさに手書き文字を入力すればよく、使い勝手がよい。整形文字が表示された後にわざわざその整形文字の大きさを編集して調整する必要も殆どない。

【0048】請求項5、22に係る発明によれば、入力された手書き文字の入力位置に基づいて、整形文字の表示位置を調整して表示画面上に表示するので、使い勝手よく様々な表示位置に整形文字を表示させることができる。整形文字が表示された後にわざわざその整形文字の表示位置を調整する必要も殆どなく、効率的に手書き文字入力を行うことができる。

【0049】請求項6に係る発明によれば、整形文字の表示位置が手書き文字の入力位置に対応して略同じ位置であるので、整形文字を表示させたい位置に手書き文字を入力すればよく、使い勝手がよい。整形文字が表示された後にわざわざその整形文字の表示位置を調整する必要も殆どない。

【0050】請求項7、23に係る発明によれば、整形文字に対して編集処理を行う際に、編集処理の内容を示す編集パネルが表示画面上に表示されるので、整形文字に対する編集操作が容易となる。効率的に編集操作を行うことができる上に操作の習得も容易で使い勝手がよい。

【0051】請求項8に係る発明によれば、整形文字の削除、空白の挿入、及び他の候補文字への置換処理を容易に行うことができる。

【0052】請求項9、24に係る発明によれば、情報入力枠に入力された編集操作入力が入力動作に対応して整形文字に対する編集処理を行うので、編集操作が容易かつ面白みがあり、効率的に編集操作を行うことができる上に操作の習得も容易となる。したがって、使い勝手のよいユーザーインターフェースとすることができる。

【0053】請求項10に係る発明によれば、入力動作を速くしたり遅くしたりするだけで異なる編集処理を行うことができる。したがって、編集操作が容易かつ面白みがあり、効率的に編集操作を行うことができる上に操作の習得も容易となる。

【0054】請求項11に係る発明によれば、入力動作を速くするという簡単な編集操作で整形文字を容易に整列させることができる。

【0055】請求項12に係る発明によれば、入力動作の反復動作回数を所定回数より多くしたり所定回数以下としたりするだけで、異なる編集処理を行うことができる。したがって、編集操作が容易かつ面白みがあり、効率的に編集操作を行うことができる上に操作の習得も容

易となる。

【0056】請求項13に係る発明によれば、所定回数より多く反復動作するという簡単な編集操作で整形文字の翻訳を行うことができる。

【0057】請求項14、25に係る発明によれば、情報入力枠に入力された編集操作入力が入力形状に対応して整形文字の編集処理を行うので、編集操作が容易かつ面白みがあり、効率的に編集処理を行うことができる上に操作の習得も容易となる。したがって、使い勝手のよいユーザーインターフェースとすることができる。

【0058】請求項15に係る発明によれば、簡単な編集操作入力によって整形文字を削除する編集処理を行うことができる。

【0059】請求項16に係る発明によれば、簡単な編集操作入力によって整形文字の文字色を変更する編集処理を行うことができる。

【0060】請求項17、26に係る発明によれば、手書き文字の入力が所定時間なかった場合に一括して文字認識処理及び文字整形処理を行うので、使用者に違和感や負担を感じずに文字認識処理及び文字整形処理を行うことができる。したがって、使い勝手のよいユーザーインターフェースとすることができる。

【0061】また、連続的に手書きされた一連の手書き文字に対応する整形文字を1つの文字行ブロックとして把握するので、その文字行ブロック全体に対する編集処理が容易となる。

【0062】請求項18に係る発明によれば、1文字ごとの編集処理及び文字行ブロックに対する編集処理をそれぞれ容易に行うことができる。

【0063】請求項19に係る発明によれば、一の文字ブロック内の整形文字の文字属性と他の文字ブロック内の整形文字の文字属性とを簡単な編集操作によって関連付けることができる。

【0064】

【発明の実施の形態】<手書き情報処理装置の構成>以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1に、本発明の実施の形態に係る手書き情報処理装置1を示す。この手書き情報処理装置1は、入力された手書き文字の文字認識処理・文字整形処理を行って、生成された整形文字を表示したり、手書き編集操作入力に基づいて整形文字の編集を行ったりするもので、電子黒板2とコンピュータ3とで大略構成される。

【0065】ここで文字認識とは、手書き入力された文字形状に基づいて、JIS・ASCII等の規格に準拠した文字コードから、手書き文字の形状に最も近いと判断されるコード文字（文字コードに対応する文字）を選択する処理をいうが、公知であるので詳細は省略する。また、文字整形処理とは、手書き入力された文字の大きさの情報に基づいて、表示される整形文字の文字サイズを調整する処理、手書き入力された文字の位置情報に基

づいて、整形文字の表示位置を調整する処理、又はそれら両方の処理をいうが、詳細は後述する。

【0066】電子黒板2はデータ入出力インタフェースを備え、そのデータ入出力インタフェースによってコンピュータ3と接続されている。電子黒板2の前面には表示画面4が設けられている。この表示画面4はコンピュータ3からデータ入出力インタフェースを介して送られた処理情報やデータを表示する機能を有している。表示画面としては、CRTディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等が用いられる。

【0067】表示画面4はタッチパネル式となっており、特開2000-105671号公報に開示のように画面両端から表示画面4の表面に沿って発せられたレーザの遮光位置を検出することにより手書き情報の入力位置を検出できる手書き情報入力手段としての機能も有している。レーザの遮光によって手書き情報の入力位置を検出するので、入力に際しては、画面上を軽く触れる程度でよく、使用者が指や様々なペン状部材（入力ペン）を用いて入力することができ、この入力された手書き情報は画面上に表示することができるようになっている。

【0068】表示画面上に手書き情報が入力可能な構成とされた手書き情報入力手段としては、上記のほかフィルム状の圧電センサや静電センサ等が表示画面上に形成されたタッチパネルであってもよい。また、コンピュータに接続されたマウスを用いる構成、タブレットと電子ペンをを用いる構成等、表示画面と手書き情報入力手段とが別々の構成であってもよい。また、ホワイトボードやスクリーン等に画面を投影表示して、Virtual Inc. 社製のmimio、EFI社製のeBeam等の公知の入力手段を用いて手書き情報を入力する構成としてもよい。

【0069】コンピュータ3は、図2に示すように電子黒板2とデータ入出力を行うためのデータ入出力インタフェース6を備え、その内部に信号処理手段7と記憶手段としてのハードディスク8を備えている。

【0070】そのハードディスク8内には、手書き情報処理プログラム9が備えられている。この手書き情報処理プログラム9は、コンピュータ3に文字認識処理手順・文字整形処理手順を実行させるためのもので、表示画面4に対して入力された手書き文字の文字認識処理、文字整形処理を行って生成された整形文字を表示画面4上に表示したり、表示画面4に対して行われる編集操作入力に基づいて整形文字に対して編集操作を行ったりするものである。

【0071】この手書き情報処理プログラム9が起動されると、表示画面4上には、図3に示すような画面表示が行われる。この表示画面4上において、符号26が入力枠（情報入力枠）であり、この入力枠26に対して手書き文字入力や手書き編集操作入力を行うことができる。

【0072】表示画面4の上部には、認識ボタン27、クリアボタン28、リフレッシュボタン29、均等ボタン30、字詰ボタン31、線幅スライダ32、モード選択スライダ33、認識結果表示枠34、変更ボタン35、漢字変換ボタン36、保存ボタン37、終了ボタン38が表示されている。

【0073】認識ボタン27は、文字認識処理を即時に開始するためのボタンである。クリアボタン28は、入力枠26内の表示を全て消去し、かつ、後述する座標値メモリ10、認識結果メモリ11、文字行ブロック領域メモリ13の内容を初期化するためのものである。リフレッシュボタン29は、表示画面4上の表示を一旦消去して再表示するためのものであり、主に画面表示に不都合が発生した場合にその回復を図るために使用する。

【0074】均等ボタン30は、入力枠26内に表示された整形文字の文字間隔を均等割合によって表示するためのものである。字詰ボタン31は、入力枠26内に表示された整形文字の文字間隔を所定間隔に結めて表示するためのものである。

【0075】線幅スライダ32は、手書き入力時の線の太さを変更するためのものである。モード選択スライダ33は、文字認識処理を、ひらがな、カタカナ、英字等の字種のうちの字種について優先的に認識するかのモードを選択するためのものである。

【0076】認識結果表示枠34は、文字認識処理の結果選択されたコード文字を表示するための表示枠である。変更ボタン35は、認識結果表示枠34内に表示されたコード文字を変更するためのものであって、手書き文字に基づく文字認識処理が困難な場合に、図示しないキーボード等を用いて入力を行う際に使用する。漢字変換ボタン36は、認識結果表示枠34内に表示されたコード文字を漢字変換するためのものである。

【0077】保存ボタン37は、入力枠26内に表示された整形文字をテキストデータまたはHTMLデータとしてデータ保存するためのものである。終了ボタン38は、この手書き情報処理プログラムを終了するためのものである。

【0078】コンピュータ3のハードディスク8内には、座標値メモリ10、認識結果メモリ11、文字編集メモリ12、文字行ブロック領域メモリ13、文字行ブロック編集メモリ14、ジェスチャ編集メモリ15、文字コードデータ16、漢字変換辞書データ17、国語辞書データ18、和英辞書データ19も備えられている。

【0079】座標値メモリ10は、入力された手書き情報の、入力枠26上での入力座標を保持するメモリである。図4(a)に示すように使用者が入力枠26上4に入力ペンで触れ、入力を開始した入力開始点22の座標、入力点が入力枠26上で移動した場合の入力開始点22から入力終了点24に至るまでの経路、すなわち入力ストローク25上の一定時間（約10msec）間隔

での途中入力点23の座標、入力棒26上から入力ペンを離して入力を終了した入力終了点24の座標が、この座標値メモリ10内に保持される。

【0080】一定時間間隔で入力ストローク25上の途中入力点23の座標を取得するので、入力ストロークを高速で動かした場合は、図4(b)に示すように、入力ストローク25上の途中入力点23は少なくなる。したがって、入力開始点22、途中入力点23、入力終了点24の各座標、途中入力点23の個数に基づいて、この入力ストローク25の動作速度、動作方向、形状等を把握することができる。

【0081】認識整形結果メモリ11は、手書き文字が手書き情報処理プログラム9によって文字認識処理が行われ、文字整形処理が行われた認識整形結果を保持するためのメモリである。この認識整形結果メモリ11は、図5に示すように1文字ごとの文字データ11pによって構成され、その1文字の文字データ内には、手書き文字の文字認識処理が行われた結果選択された選択文字コードデータ11a、その際に候補とされた候補文字コードデータ11b、手書き文字に対応する整形文字が属する文字行ブロックの番号11c、その文字行ブロック内でのこの整形文字が位置する文字番号11d、この整形文字が表示される表示画面4上での位置情報11eのほか、この整形文字を表示するにあたってのフォント種11f、文字サイズ11g、文字色11h等の表示属性に関する情報も保持されている。

【0082】文字行ブロックとは、一連の手書き文字入力があった場合に、それらをまとめて1つのブロックとしてそのブロックに対して様々な編集操作を行うための文字の集まりの単位である。本実施の形態においては、所定時間手書き文字の入力があった場合に、その直前までの手書き文字入力を1つの文字行ブロックであると判断し、その文字行ブロックごとに一括して文字認識処理を行っている。したがって複数の手書き文字の入力がされた場合には、文字行ブロックはその複数の手書き文字に対応する複数の整形文字で構成される。また、1文字のみの手書き文字入力の後に所定時間手書き文字入力がなかった場合は、その1文字の手書き文字に対応する整形文字が1つの文字行ブロックとなる。

【0083】例えば図5は、フォント種11fが明朝体、文字サイズ11gが20ポイント、文字色11hが黒という属性設定において、入力棒26上の位置座標(x1, y1)から“あいう”というひらがなが1つの文字行ブロックとして手書き入力された場合の先頭の手書き文字“あ”についての文字データ11pを示している。

【0084】コード文字として“あ”が選択された場合、選択文字コードデータ11aには、“あ”に対応するJIS文字コード“0x2422”が保持され、候補文字コードデータ11bには、手書き文字“あ”に形状

が似ており、文字認識処理の際に候補とされた“お”に対応するJIS文字コード“0x242a”、“め”に対応するJIS文字コード“0x2461”等、複数のJIS文字コードデータが保持される。

【0085】この“あいう”に対応する文字行ブロックが、入力棒26上に3番目に手書きされた文字行ブロックである場合、文字行ブロック番号11cは“3”となる。また、この文字行ブロックを構成する3文字“あいう”のうち“あ”は1番目であるので文字番号11dは“1”となる。

【0086】文字編集メモリ12は、表示画面4上に表示された整形文字を1文字単位で編集する編集処理の内容を保持している。本実施の形態においては、この文字編集メモリ12には、文字削除、文字挿入、他の候補文字への変更、文字の書き直しの処理内容が保持されており、それぞれ所定の編集操作入力に関連付けられて割り当てられている。その編集処理入力は後述する編集パネル内の編集ボタンの選択によって行われる。

【0087】文字行ブロック領域メモリ13は、文字行ブロック20を囲むように所定範囲で表示画面4上に設定された文字行ブロック領域21(図6を参照)を特定するための位置情報を保持しており、本実施の形態においては、文字行ブロック領域21の左上端の点Aの座標(xa, ya)及び右下端の点Bの座標(xb, yb)の情報を保持している。表示画面4上に複数の文字行ブロックが表示されている場合には、それぞれの文字行ブロック領域の座標が文字行ブロック領域メモリ13内に保持される。

【0088】文字行ブロック編集メモリ14は、文字行ブロック20全体に対して行う編集処理の内容を保持している。本実施の形態においては、この文字行ブロック編集メモリ14には、文字サイズ変更処理、文字行ブロックの移動処理、文字整列処理、文字行ブロック内の文字の翻訳処理、文字属性の関連付け処理の内容が保持されている。

【0089】この文字行ブロック編集メモリ14内に保持されている各編集処理は、入力棒26への編集操作入力の入力動作に関連付けられている。すなわち、入力ストローク25の動作方向・動作速度・動作距離に応じて割り当てられた各編集処理が行われる。

【0090】ここで、文字整列処理とは、図7(a)に示すように表示画面4上の適宜の位置に表示されている文字行ブロック20を、図7(b)に示すように入力棒26の左端にインデントしたり、図7(c)に示すように入力棒26の右端にインデントする編集処理である。インデントと同時に、文字行ブロック内の整形文字の字詰め(文字間隔を詰めることであり、図7(b)を参照)を行ったり、均等割付(文字行ブロック全体の長さを保持したまま文字間隔を均等に割り付けることであり、図7(c)を参照)を行ってもよい。

【0091】文字行ブロック内の文字の翻訳処理とは、図8に示すように、文字行ブロック20内に表示された整形文字からなる語句の英訳を、和英辞書データ19に基づいて表示画面4上に表示する処理である。もちろん、文字行ブロック20内に表示された整形文字からなる語句が英語であった場合に、図示しない英和辞書データに基づいてその英語の和訳を表示画面4上に表示してもよい。また、図9に示すように、国語辞書データ18に基づいて文字行ブロック20内に表示された整形文字からなる語句の意味内容を表示画面4上に表示してもよい。

【0092】文字属性の関連付けとは、文字行ブロックを構成する整形文字が有する文字属性が、2つの文字行ブロックにおいて異なる場合に、それらの整形文字の文字属性に関連付けする処理である。例えば図10に示すように、異なる文字サイズ、異なる文字間隔で表示された2つの文字行ブロック20、39が表示画面4上に表示されている場合に、文字行ブロック20を文字行ブロック39の文字行ブロック領域内に移動すると文字行ブロック20を構成する整形文字“かきく”の文字サイズ、文字間隔が文字行ブロック39を構成する整形文字“あいう”の文字サイズ・文字間隔に揃えられて、体裁を整えて表示される処理である。別々に手書き入力された文字行ブロック20、39を箇条書きの段落項目として体裁よく表示したいような場合に用いられる処理である。

【0093】ジェスチャ編集メモリ15は、ジェスチャ入力の入力形状に応じて割り当てられたジェスチャ編集処理の内容を保持している。ここでジェスチャ入力とは、文字行ブロック20に対する複雑かつ多数の編集操作入力を容易とするために、予め所定の編集処理に割り当てられて定められた特徴的な形状の編集操作入力のことである。

【0094】例えば、本実施の形態においては、図11(a)に示すように、整形文字“あいうえお”からなる文字行ブロック20に対し、整形文字“えお”上を右から左にかけて横切るようなジェスチャ入力54が行われた場合、整形文字“えお”が削除され、文字行ブロック20は“あいう”となる。また、図11(b)に示すように、整形文字“あいうえお”からなる文字行ブロック20内の整形文字“うえ”を開むように円を描くジェスチャ入力55が行われた場合、整形文字“うえ”の文字色が変更される。

【0095】この他にも、“レ”、“ロ”、“△”等の特徴的な形状のジェスチャ入力に対応して様々な編集処理が割り当てられており、その編集処理の内容がジェスチャ編集メモリ15内に保持されているが、本実施の形態においては、その説明を省略する。

【0096】文字コードデータ16は、JISに準拠した文字コードとその文字コードに対応する文字（活字）としてのコード文字とを保持している。文字認識処理の

際に、この文字コードデータ16から、手書き文字に対応する選択文字コードデータ11aや候補文字コード11bが抽出される。

【0097】漢字変換辞書データ17は、漢字変換ボタン36により漢字変換モードが選択された場合に、ひらがなから漢字への変換を行う際に用いられる辞書データであり、国語辞書データ18、和英辞書データ19は、図8及び図9に示すように、表示された整形文字の語句の意味を表示する際及び英訳を表示する際に用いられる辞書データである。

<手書き情報処理装置の動作>次に、この手書き情報処理装置1の動作について図12に示すフローチャートに基づいて説明する。

【0098】手書き情報処理プログラム9を起動すると（S.1）、図3に示すように、表示画面4上に入力枠26が表示される。使用者が、入力ペンで入力枠26内に手書き情報の入力を行うと（S.2）、その入力が検出され、その入力情報が入力ストローク検出手段として機能するコンピュータ3に送られて入力ストローク検出処理が開始される。

【0099】【入力ストローク検出処理】入力ストローク検出手段として機能するコンピュータ3は、この入力された手書き情報の入力ストローク25（入力操作が呈する経路）を検出する（S.3）。具体的には、図13に示すように、入力枠26上への手書き入力が検出されたかどうかを常に監視し（S.20）、手書き入力が検出された場合は、その入力点の入力座標が座標値メモリ10に送られる（S.21）。この手書き情報処理装置1では、表示画面4の表面に沿って発せられたレーザの遮光により、表示画面4上に形成された入力枠26上に手書き入力されたことを検出し、またその遮光位置を検出することにより入力座標を検出する。この入力座標の検出は、コンピュータ3により所定時間間隔（約10ms）ごとに行われ、検出された入力点22～24の座標は全て座標値メモリ10に送られる（図4も参照）。座標値メモリ10は、送られた入力座標を保持する。

【0100】コンピュータ3は、入力が終了されたか否かを検出し（S.22）、入力が終了されていない場合は引き続き入力が検出される。入力終了の場合は入力ストローク25が確定され（S.23）、手書き情報判断処理が開始される。表示画面4の表面に沿って発せられたレーザの遮光がされなくなったことによって手書き情報の入力終了が検出される。

【0101】入力ストローク25は、最初に入力された点を入力開始点22、入力ストロークの途中で検出された点を途中入力点23、入力が終了した点を入力終了点24として、1ストロークとしてその動作及び形状がコンピュータ3により把握されて確定される。入力ストローク25は、入力の際に表示画面4上に表示される。

【0102】【手書き情報判断処理】入力ストローク2

5の確定後、その入力ストローク25が手書き文字の入力であるか、編集操作入力であるかの判断処理が手書き情報判断手段として機能するコンピュータ3によって行われる(S.4)。この手書き情報判断手段による手書き情報判断処理は、具体的には図14に示すような手順によって行われる。

【0103】まず、表示画面4上に表示されている文字行ブロック20の、文字行ブロック領域21の情報が文字行ブロック領域メモリ13から取得される(S.30)。この文字行ブロック領域21は、図6に示すように、文字行ブロック20の左上の点Aの座標(xa, ya)及び右下の点Bの座標(xb, yb)によって確定される。

【0104】次に入力ストローク25の入力点22~24の各座標と文字行ブロック領域21と比較される(S.31)。入力点22~24の座標が文字行ブロック領域21内にあるか否かが判断され(S.32)、入力点22~24の座標が文字行ブロック領域21内に1つも存在した場合は、入力ストローク25は編集操作入力の入力ストロークであると判断され(S.34)、編集操作種類判断処理が開始される。また、入力点22~24の座標が文字行ブロック領域21内に1つも存在しない場合は、入力ストローク25は、手書き文字入力の入力ストロークであると判断され(S.33)、文字認識開始判断処理が開始される。

【0105】例えば図15に示すように、表示画面4上に整形文字101~103("あいう")からなる文字行ブロック20'が表示されている場合に、入力ストローク40は、その入力点40aが文字行ブロック20'の文字行ブロック領域内に存在しているため編集操作入力の入力ストロークであると判断される。一方、入力ストローク41は、その入力点が文字行ブロック20'の文字行ブロック領域内に1つも存在していないので手書き文字入力の入力ストロークであると判断される。

【0106】なお、この手書き情報判断処理の際に表示画面4上に整形文字が表示されていない場合は、もちろん入力ストローク25は手書き文字入力の入力ストロークであると判断される。

【0107】【文字認識開始判断処理】入力ストローク25が手書き文字入力の入力ストロークであると判断された場合、文字認識を開始するか否かの判断が、文字認識開始判断処理手段として機能するコンピュータ3によって行われる(S.5)。この文字認識開始処理手段による文字認識開始判断処理は、具体的には図16に示すような手順によって行われる。

【0108】コンピュータ3は、次の入力開始されたか否かを検出し(S.40)、次の入力が出された場合、再び入力ストローク検出処理に戻り、新たな入力の検出が開始される。次の入力開始されない場合、所定の設定時間が経過したか否かが判断され(S.41)、

次の入力がないままその設定時間が経過すると、文字認識処理が開始される。

【0109】上記設定時間は使用者の使い勝手に応じて設定の変更が可能であるが、この手書き情報処理装置1では予め1.5secに設定されている。

【0110】【文字認識処理】手書き文字の文字認識開始の判断とともに、文字認識処理手段として機能するコンピュータ3によって文字認識処理が開始される(S.6)。この文字認識処理手段による文字認識処理は、具体的には図17に示すような手順によって行われる。

【0111】座標値メモリ10から入力ストローク25の各入力点の座標が取得される(S.50)。複数の入力ストロークがある場合は、それらの入力ストローク全ての各入力点の座標が取得される。その各入力点の座標に基づいて、文字切り出し(S.51)、及び文字認識処理(S.52)が行われる。

【0112】この文字切り出しは、複数の手書き文字入力の入力ストロークを1文字に対応する入力ストローク毎に切り分ける処理であり、また、文字認識処理は、公知の文字認識エンジン(文字認識処理プログラム)を用いて、入力された手書き文字に最も近い文字コードデータを選択する処理であるが、これらの処理は公知であるので省略する。

【0113】この手書き情報処理装置1では、文字認識の際に、手書き文字に最も近い文字コードデータ(選択文字コードデータ11a)を選択するとともに、その手書き文字に比較的形状が似通っている候補とされた10の候補文字の文字コードデータ(候補文字コードデータ11b)も抽出する。これらの選択文字コードデータ11a及び候補文字コードデータ11bは、文字認識結果として認識整形結果メモリ11へと送られる(S.53)。この様に1文字ずつ順次文字認識処理が行われ、全ての手書き文字の文字認識処理が終了したら(S.54)、文字整形処理が開始される。

【0114】【文字整形処理】手書き文字の文字認識処理の終了とともに、文字整形処理手段として機能するコンピュータ3によって文字整形処理が開始される(S.7)。この文字整形処理手段による文字整形処理は、具体的には図18に示すような手順によって行われる。

【0115】座標値メモリ10から入力ストローク25の各入力点の座標が取得される(S.60)。複数の入力ストロークがある場合は、それらの入力ストローク全ての各入力点の座標が取得される。

【0116】この手書き文字入力の入力ストローク25の各入力点の座標より、図19に二点鎖線で示す手書き文字行ブロック領域46が算出され、設定される(S.61)。図19に示すように、入力枠26内に文字"あいう"に相当する手書き文字121~123の入力が出された場合、その手書き文字のうち、先頭文字121("あ")の入力ストロークの最上点42、最下点43、最

左点44の座標から、この手書き文字121~123 ("あいう") に対して設定される手書き文字ブロック領域46の基準点Pの座標(xp, yp)及び高さhが算出される。

【0117】この基準点Pが、この手書き文字に対応する整形文字101~103を表示する際の基準位置とされ、高さhが、その整形文字101~103の文字サイズの基準とされる。具体的には、整形文字のフォント高さh、そのフォントの縦横比がtの場合に、先頭からn番目の整形文字は、(xp+(n-1)×t×h, yp)の座標位置を基準として表示される。

【0118】上記の算出方法によって、手書き文字に対応する整形文字の文字サイズが決定される(S.63)とともに、その表示位置も決定される(S.64)。この整形文字の文字サイズの情報及び表示位置の情報は、文字サイズ11g、位置情報11eとして認識整形結果メモリ11へと送られる。

【0119】この実施の形態においては、手書き文字121~123が横書きで入力された場合を説明しているが、もちろん縦書きで手書き文字121~123が入力されてもよい。その場合、先頭文字121 ("あ")の入力ストロークの最上点42、最左点44、最右点45の座標から、この手書き文字"あいう"に対して設定される手書き文字ブロック領域46の基準点Pの座標及び文字幅が算出される。

【0120】手書き文字に対応する整形文字の文字サイズ及び表示位置が決定されると、その整形文字が表示画面4上に表示される。

<編集操作>入力ストローク25が編集操作入力の入力ストロークであると判断された場合、編集処理種類判断処理手段として機能するコンピュータ3によって、編集操作入力に対応する編集処理の種類が判断される(S.9)。この編集処理種類判断処理は、具体的には図20に示すような手順によって行われる。

【0121】入力ストローク25の入力開始点22が文字行ブロック領域21内にあるか否かを判断し(S.70)、文字行ブロック領域21内がない場合、さらに、文字行ブロック編集用ポインタ47上か否かが判断される(S.71)。

【0122】ここで、文字行ブロック編集用ポインタ47とは、図21に示すように、文字行ブロック20 ("あいう") 全体に対する編集処理を行うために、文字行ブロックごとに設定されて表示画面4上に表示される小四角形範囲の指示ポインタである。また、表示画面4上には、1文字ごとの編集処理を行うために1文字ごとに設定される小四角形範囲の指示ポインタとしての1文字編集用ポインタ48も表示される。この実施の形態においては、文字行ブロック編集用ポインタ47は、文字行ブロック領域21外に設定され、1文字編集用ポインタ48は、文字行ブロック領域21内に設定されている。

これらの編集用ポインタは、この整形文字101~103 ("あいう") が表示画面4上に表示されるとともに表示されてもよいし、この文字行ブロック領域21が入力ペンによって選択された後に表示されるようになっていてもよい。

【0123】入力開始点22が文字行ブロック編集用ポインタ47上である場合、この編集操作入力は文字行ブロック20全体に対する文字サイズ変更の編集処理を行うものと判断され、文字行ブロック編集処理が開始される。また、入力開始点22が文字行ブロック編集用ポインタ47上でない場合、この編集操作入力はジェスチャ編集を行うものと判断され、ジェスチャ編集処理が開始される。

【0124】入力開始点22が文字行ブロック領域21内である場合、さらにその入力開始点22が1文字編集用ポインタ48上であるか否かが判断される(S.72)。入力開始点22が1文字編集用ポインタ48上である場合は、1文字に対する編集処理を行うものと判断され、1文字編集処理が開始される。入力開始点22が1文字編集用ポインタ48上でない場合は、文字行ブロック20全体に対する編集処理を行うものと判断され、文字行ブロック編集処理が開始される。

【0125】[1文字編集処理] 入力開始点22が1文字編集用ポインタ48上の場合、1文字編集用ポインタ48が選択されたと判断され、1文字編集処理手段として機能するコンピュータ3によって1文字編集処理が開始される(S.10)。この1文字編集処理手段による1文字編集処理は、具体的には図22に示すような手順によって行われる。

【0126】1文字編集用ポインタ48の選択により、表示画面4上に編集パネル49が表示される(S.80)。例えば図23に示すように、表示された整形文字101、102^{*}、103 ("あいう") のうち、文字行ブロック20内の整形文字102^{*} ("じ") についての編集を希望する場合、整形文字102^{*} ("じ") に対応する1文字編集用ポインタ48を選択すると、整形文字102^{*} ("じ") の近傍に編集パネル49が表示される。それとともに、整形文字102^{*} ("じ") がハイライト表示される。

【0127】この編集パネルには、削除ボタン50、挿入ボタン51、候補文字ボタン52、及び取消ボタン53が備えられ、各ボタンにはボタンIDが割り当てられている。この削除ボタン50には文字を削除する処理が、挿入ボタン51には空白を挿入する処理が、候補文字ボタン52には候補文字へ置換する処理が予め割り当てられている。編集パネル49によるこれらの1文字編集処理の内容は、それぞれ対応するボタンIDと編集処理の内容とが対応付けられて編集メモリ12に保持されている。

【0128】編集パネル49内のいずれかのボタンが選

扱されると(S. 81)、そのボタンIDが取得され(S. 82)、取得されたボタンIDに対応する編集処理が実行される(S. 83)。

【0129】例えば、削除ボタン50が選択された場合、図24(a)に示すように整形文字102'("じ")が削除され、挿入ボタン51が選択された場合、図24(b)に示すように整形文字101("あ")と整形文字102'("じ")との間に1文字分の空白125が挿入される。また、候補文字ボタン52のうち、コード文字"い"に対応するボタンが選択された場合は、図24(c)に示すように、整形文字102'("じ")と整形文字102("い")とが置換され、文字行ブロック20内には、整形文字101~103("あいう")が表示される。

【0130】編集パネル49が表示された状態で、整形文字102'("じ")が表示されている位置に新たな手書き文字104("き")を入力すると、その新たな手書き文字104("き")が文字認識・文字整形され、整形文字102'("じ")が削除されて、図24(d)に示すように文字行ブロック20内に、整形文字101、104、103("あきう")が表示される。取消ボタン53は、1文字編集処理を取り消すためのボタンであって、このボタンが選択されると、編集パネル49の表示が消える。

【0131】1文字編集処理が行われると、その編集結果が反映されて表示画面4上に表示される。

【0132】[文字行ブロック編集処理]文字行ブロック編集処理手段として機能するコンピュータ3によって文字行ブロック編集処理が開始されると(S. 11)、図25に示すように、まず入力ストローク25の入力開始点22が文字行ブロック編集ポインタ47上にあるか否かが判断される(S. 90)。入力開始点22が文字行ブロック編集ポインタ47上である場合、文字行ブロック全体の文字サイズ変更処理であると判断される(S. 91)。

【0133】この文字サイズ変更処理は、入力ストローク25の入力開始点22から入力終了点24に至るまでの動作方向及び動作距離に基づいて、文字行ブロック20内の整形文字の文字サイズを変更する処理である。例えば、図26に示すように、整形文字101~103("あいう")からなる文字行ブロック20の文字行ブロック編集ポインタ47上から開始された入力ストローク25が斜め右下方に動作して入力終了点24で終了した場合、文字行ブロック20内の整形文字101~103("あいう")の文字サイズは、図に示すように、基準点Pを基準として拡大される。

【0134】この場合、入力ストローク25の左右方向の動作距離または上下方向の動作距離の一方に基づいて、文字行ブロック20の縦横比を一定にしたまま文字行ブロック20内の整形文字101~103("あ

う")の文字サイズを変更してもよい。また、入力ストローク25の上下左右両方向の動作距離に基づいて、文字行ブロック20の縦横比を変更しつつ文字行ブロック20内の整形文字101~103("あいう")の文字サイズを変更してもよい。

【0135】入力開始点22が文字行ブロック編集ポインタ47上でない場合、入力ストローク25の所定方向への反復動作回数が所定回数より多いか否かが判断される(S. 92)。入力ストローク25の所定方向への反復動作回数が所定回数より多い場合、文字翻訳処理が行われる(S. 93)。

【0136】この文字翻訳処理は、文字行ブロック20内に表示されている文字の語句の翻訳を表示する処理である。例えば、図9に示すように、文字行ブロック20内に、"翻訳"からなる整形文字106、107が表示されている場合に、文字行ブロック領域21内で入力ストローク25が左右方向に所定回数反復動作すると、ハードディスク8内の英和辞書データ19が利用されて、"翻訳"という語句に対応する英訳56("Translation")が、表示画面4上に表示される。

【0137】アルファベットが手書き入力されて文字認識・文字整形され、アルファベットの整形文字からなる英単語または英文の和訳を表示するものである場合、この文字翻訳処理は、英和辞書データを用いて英単語または英文の和訳を表示するものである。また、図9に示すように、文字行ブロック20内に表示されている整形文字106、107("翻訳")からなる語句の意味内容を表示するものである。

【0138】文字翻訳処理の開始の判断基準としての反復動作の所定回数は、例えば3回~6回程度とされ、使用者が意図的に反復動作したことが明確に判断でき、かつ、反復動作が負担とならない範囲の回数が選択されている。この実施の形態1では、反復動作の方向は、左右方向であるが、もちろん上下方向であってもよく、また、左右方向と上下方向とにそれぞれ異なる文字翻訳処理を割り当てることももちろん可能である。

【0139】また、文字翻訳処理に限らず、入力ストローク25の所定方向への反復動作回数が所定回数より多い場合に、ルビ文字を表示する処理や造語の説明を表示する処理等、様々な処理が行われるようにされていてもよい。

【0140】入力ストローク25の反復動作回数が所定回数以下の場合、その入力ストローク25の動作速度が所定速度より大きいかが判断され(S. 94)、入力ストローク25の動作速度が所定速度より大きい場合に文字整列処理(S. 95)が行われる。この文字整列処理は、入力ストローク25の動作方向に対応する表示画面4端に整形文字を整列させる処理である。

【0141】例えば、図7(a)に示すように、表示画

面4の略中央位置に、整形文字“あいうえお”からなる文字行ブロック20が表示されている場合に、その文字行ブロック領域21内から所定速度より大きな速度で左方向に入力ストローク25が入れられると、図7(b)に示すように文字行ブロック20が表示画面4の入力枠26の左端にインデントされる。それとともに文字行ブロック20内での整形文字の字詰めを行って文字表示の体裁をよくする。

【0142】入力ストローク25の動作方向が右方向である場合には、図7(c)に示すように文字行ブロック20が表示画面4の入力枠26の右端にインデントされる。それとともに文字行ブロック20内での整形文字の文字間隔を均等に割り付けて文字表示の体裁をよくする。もちろん、入力ストローク25の動作方向が上方向、下方向の場合に、それぞれ入力枠26の上端、下端に整列する処理を行うものであってもよい。

【0143】入力ストローク25の動作速度が所定速度以下である場合に、その入力ストローク25の入力終了点25が、他の文字行ブロック領域の領域内であるか否かが判断され(S.96)、入力ストローク25の入力終了点25が他の文字行ブロック領域の領域内である場合には文字属性関連付け処理が行われる。

【0144】この文字属性関連付け処理は、表示画面4上に表示されている文字行ブロックが複数の場合であってそれぞれの整形文字の文字属性が異なる場合に、それらの整形文字の文字属性を関連付ける処理である。

【0145】例えば図10に示すように、入力ストローク25の入力開始点22が文字行ブロック20に対応する文字行ブロック領域21内で、その入力終了点24が文字行ブロック39に対応する文字行ブロック領域21内であるとき、文字行ブロック20内の整形文字“かきく”の文字サイズ・文字間隔が文字行ブロック39内の整形文字“あいう”の文字サイズ・文字間隔に関連付けられて揃えられ、整形文字“あいう”と整形文字“かきく”とが同じ大きさ、同じ文字間隔で表示される。

【0146】この実施の形態1においては、上記のように、文字属性関連付け処理が文字サイズ・文字間隔を揃えるものとなっているが、もちろんフォント種や文字色を揃えるものでもよく、他の文字属性を揃えるものでもよい。また、同じ属性に揃えるものに限られず、例えば、上記の例でいうと、文字行ブロック20内の整形文字を文字行ブロック39内の整形文字の半分の文字サイズとするものでもよい。

【0147】入力ストローク25の入力終了点25が、他の文字行ブロック領域の領域内でない場合には、移動処理が行われる。この移動処理は、文字行ブロック全体を入力ストローク25の移動方向に沿って移動させる処理である。

【0148】例えば、図27に示すように、入力ストロ

ーク25が文字行ブロック領域21内から開始され、入力枠26内の他の文字行ブロック領域外の所定の点で終了した場合に、その入力開始点22から入力終了点24に沿って文字行ブロック20が移動される。

【0149】上記の文字行ブロック編集処理が行われると、その編集結果が反映されて、表示画面4上に表示される。

【0150】【ジェスチャ編集処理】入力ストローク25の入力開始点22が文字行ブロック21内でなく、かつ、文字行ブロック編集用ポインタ47上でもない場合、ジェスチャ編集処理手段として機能するコンピュータ3によってジェスチャ編集処理が開始されると(S.12)。

【0151】このジェスチャ編集処理は、入力ストローク25の入力形状に基づいて整形文字に対して様々な編集処理を行うものである。入力開始点22から入力終了点24に至るまでに、入力ストローク25が一度も文字行ブロック領域21内に入ることがなければ、その入力ストローク25は、手書き文字の入力であるとの判断されるので、ジェスチャ編集処理が開始されるためには、入力ストローク25の入力点のうち少なくとも1つの点が文字行ブロック領域21内に入る必要がある。例えば、文字行ブロック領域21外から開始された入力ストローク25が、文字行ブロック領域21内で終了する場合や、文字行ブロック領域21外から開始された入力ストローク25が、文字行ブロック領域21内に一旦入り、その後、再び文字行ブロック領域21外で終了する場合等がこれにあたる。

【0152】図28に示すように、ジェスチャ編集処理が開始されると、まず入力ストローク25の形状が把握される(S.100)。ハードディスク8内のジェスチャ編集メモリ15には、予め入力ストロークの形状に応じて割り当てられたジェスチャ編集処理の内容が保持されている。例えば、右から左に文字を横切るような入力ストロークの形状に応じて、その横切られた文字を削除する処理が割り当てられている。また、文字を囲むように円を描く入力ストロークの場合には、その囲まれた文字の文字色を変更する処理が割り当てられている。

【0153】ジェスチャ編集メモリ15内の情報に基づいて入力ストローク25の形状が把握され、その入力ストローク25の形状に応じてジェスチャ編集処理が確定する(S.101)。同時にその入力ストローク25の形状に基づいて、編集処理の対象となる文字が確定される(S.102)。

【0154】例えば、図11(a)に示すように、整形文字108〜112(“あいうえお”)からなる文字行ブロック20に対し、整形文字111、112(“えお”)上を右から左にかけて横切るような入力ストローク25のジェスチャ入力54が行われた場合、ジェスチャ編集処理により、整形文字111、112(“え

お”)が削除されて、文字行ブロック20内の表示は整形文字108~110(“あい”)となる。

【0155】また、図11(b)に示すように、整形文字108~113(“あいえお”)からなる文字行ブロック20内の整形文字110, 111(“うえ”)を囲むように円を描くジェスチャ入力55が行われた場合、ジェスチャ編集処理により整形文字110, 111(“うえ”)の文字色を変更される。

【0156】このように入力ストローク25の入力形状に基づいて、編集対象文字に対してジェスチャ編集処理が実行される(S.103)。ジェスチャ編集処理が行われたら、その編集結果が反映されて表示画面4上に表示される。

【0157】なお、1文字編集処理、文字行ブロック編集処理、ジェスチャ編集処理のそれぞれの内容、及びそれらの編集処理に対する入力操作の割り当ては、もちろん本実施の形態に限るものではなく、様々に変更することができる。予め各編集処理の内容と各編集操作入力が割り当てられて、パネル編集メモリ12、文字行ブロック編集メモリ14、ジェスチャ編集メモリ15等に保持されていけばよい。

【0158】また、本実施の形態においては、電子黒板2とコンピュータ3とを別体として構成したが、もちろん、電子黒板内にコンピュータが備えられ、電子黒板自体が手書き情報処理装置であってもよい。

【0159】

【発明の効果】以上説明したように、本願の請求項1, 20, 27, 28, 29に係る発明によれば、手書き文字の入力状態に基づきつつ文字整形処理を行い、文字整形処理によって得られた整形文字を表示画面上に表示するので、使い勝手よく手書き入力の状態を反映して整形文字を表示させることができる。整形文字には手書き文字の入力状態が反映されているので、後にわざわざその整形文字を編集して調整する必要が殆どなく、効率的に手書き文字入力を行うことができ、使い勝手のよいユーザーインターフェースとすることができる。

【0160】請求項2, 21, 30に係る発明によれば、入力された手書き文字の大きさに基づいて整形文字の文字サイズが調整されて表示されるので、使い勝手よく様々な大きさの整形文字を表示させることができる。例えば強調したい文字を大きく手書きすれば大きく表示されるので、整形文字が表示された後にわざわざその整形文字の大きさを編集して調整する必要が殆どなく、効率的に手書き文字入力を行うことができる。

【0161】請求項3に係る発明によれば、整形文字の文字サイズが、手書き文字のうち先頭の手書き文字の最上点及び最下点の位置に、又は先頭の手書き文字の最左点及び最右点の位置に基づいて調整されるので、手書きの際に表示される整形文字の大きさを容易に把握することができる。

【0162】請求項4に係る発明によれば、整形文字の大きさが手書き文字の大きさと略同じであるので、整形文字を表示したい大きさに手書き文字を入力すればよく、使い勝手がよい。整形文字が表示された後にわざわざその整形文字の大きさを編集して調整する必要も殆どない。

【0163】請求項5, 22に係る発明によれば、入力された手書き文字の入力位置に基づいて、整形文字の表示位置を調整して表示画面上に表示するので、使い勝手よく様々な表示位置に整形文字を表示させることができる。整形文字が表示された後にわざわざその整形文字の表示位置を調整する必要も殆どなく、効率的に手書き文字入力を行うことができる。

【0164】請求項6に係る発明によれば、整形文字の表示位置が手書き文字の入力位置に対応して略同じ位置であるので、整形文字を表示させたい位置に手書き文字を入力すればよく、使い勝手がよい。整形文字が表示された後にわざわざその整形文字の表示位置を調整する必要も殆どない。

【0165】請求項7, 23に係る発明によれば、整形文字に対して編集処理を行う際に、編集処理の内容を示す編集パネルが表示画面上に表示されるので、整形文字に対する編集操作が容易となる。効率的に編集操作を行うことができる上に操作の習得も容易で使い勝手がよい。

【0166】請求項8に係る発明によれば、整形文字の削除、空白の挿入、及び他の候補文字への置換処理を容易に行うことができる。

【0167】請求項9, 24に係る発明によれば、情報入力枠に入力された編集操作入力が示す入力動作に対応して整形文字に対する編集処理を行うので、編集操作が容易かつ面白みがあり、効率的に編集操作を行うことができる上に操作の習得も容易となる。したがって、使い勝手のよいユーザーインターフェースとすることができる。

【0168】請求項10に係る発明によれば、入力動作を速くしたり遅くしたりするだけで異なる編集処理を行うことができる。したがって、編集操作が容易かつ面白みがあり、効率的に編集操作を行うことができる上に操作の習得も容易となる。

【0169】請求項11に係る発明によれば、入力動作を速くするという簡単な編集操作で整形文字を容易に整列させることができる。

【0170】請求項12に係る発明によれば、入力動作の反復動作回数を所定回数より多くしたり所定回数以下としたりするだけで、異なる編集処理を行うことができる。したがって、編集操作が容易かつ面白みがあり、効率的に編集操作を行うことができる上に操作の習得も容易となる。

【0171】請求項13に係る発明によれば、所定回数

より多く反復動作するという簡単な編集動作で整形文字の翻訳を行うことができる。

【0172】請求項14、25に係る発明によれば、情報入力棒に入力された編集操作入力が表示入力形状に対応して整形文字の編集処理を行うので、編集操作が容易かつ直白であり、効率的に編集処理を行うことができる上に操作の習得も容易となる。したがって、使い勝手のよいユーザーインターフェースとすることができる。

【0173】請求項15に係る発明によれば、簡単な編集操作入力によって整形文字を削除する編集処理を行うことができる。

【0174】請求項16に係る発明によれば、簡単な編集操作入力によって整形文字の文字色を変更する編集処理を行うことができる。

【0175】請求項17、26に係る発明によれば、手書き文字の入力が所定時間なかった場合に一括して文字認識処理及び文字整形処理を行うので、使用者に違和感や負担を感じさせずに文字認識処理及び文字整形処理を行うことができる。したがって、使い勝手のよいユーザーインターフェースとすることができる。

【0176】また、連続的に手書きされた一連の手書き文字に対応する整形文字を1つの文字行ブロックとして把握するので、その文字行ブロック全体に対する編集処理が容易となる。

【0177】請求項18に係る発明によれば、1文字ごとの編集処理及び文字行ブロックに対する編集処理をそれぞれ容易に行うことができる。

【0178】請求項19に係る発明によれば、一の文字ブロック内の整形文字の文字属性と他の文字ブロック内の整形文字の文字属性とを簡単な編集操作によって関連付けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る手書き情報処理装置の概略構成を示す外観斜視図である。

【図2】図1の手書き情報処理装置に用いられるコンピュータの内部構成を示すブロック図である。

【図3】手書き情報処理プログラムを起動した際の画面表示を示す図である。

【図4】手書き情報入力の入力ストロークを示す図であって、(a)は比較的低速で入力された入力ストロークの例を示し、(b)は比較的高速で入力された入力ストロークの例を示す。

【図5】認識整形結果メモリのデータ構成の内容を説明する図である。

【図6】文字行ブロック領域を説明するための図である。

【図7】文字の整列処理を説明するための図であって、(a)は整列される前の状態を示し、(b)は入力ストロークの動作方向が左方向の場合に文字が入力棒の右端にインデントされるとともに文字行ブロック内の文字

の字詰めが行われた状態を示し、(c)は入力ストローク25の動作方向が右方向の場合に文字が入力棒の右端にインデントされるとともに文字の均等割付が行なわれた状態を示す。

【図8】翻訳処理を説明する図であって、表示画面上に語句の英訳を表示する様子を示す図である。

【図9】表示画面上に語句の意味内容を表示する様子を示す図である。

【図10】文字属性関連付け処理を説明する図であって、表示画面上の2つの文字行ブロックを構成する整形文字の文字サイズ・文字表示間隔を揃える様子を示す図である。

【図11】ジェスチャ編集処理を説明するための図であって、(a)はジェスチャ入力により整形文字が削除される様子を示し、(b)はジェスチャ入力により整形文字の文字色が変更される様子を示す。

【図12】この手書き情報入力装置の動作を説明するフローチャートである。

【図13】入力ストローク検出処理の手順を説明するフローチャートである。

【図14】手書き情報判断処理の手順を説明するフローチャートである。

【図15】文字行ブロック領域内に入力ストロークの入力点がある場合とない場合とを説明する図である。

【図16】文字認識開始処理の手順を説明するフローチャートである。

【図17】文字認識処理の手順を説明するフローチャートである。

【図18】文字整形処理の手順を説明するフローチャートである。

【図19】手書き文字ブロック領域が設定される様子

を説明する図である。

【図20】編集処理種類判断処理の手順を説明するフローチャートである。

【図21】1文字編集用ポインタと文字行ブロック編集用ポインタとが表示された状態を示す図である。

【図22】1文字編集処理の手順を説明するフローチャートである。

【図23】編集パネルが表示された様子を示す図である。

【図24】1文字編集処理が行われた様子を示す図であり、(a)は削除ボタンが選択された場合を示し、(b)は挿入ボタンが選択された場合を示し、(c)は候補文字ボタンのうち“い”に対応するボタンが選択された場合を示し、(d)は新たな手書き文字“き”が手書き入力されて、その“き”に対応する整形文字が表示された場合を示す。

【図25】文字行ブロック編集処理の手順を説明するフローチャートである。

【図26】文字行ブロックの文字サイズ変更処理を説明

10

20

30

40

50

するための図である。

【図27】文字行ブロックの移動処理を説明するための図である。

【図28】ジェスチャ編集処理の手順を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

A：座標

B：座標

P：基準点

h：高さ

1：手書き情報処理装置

2：電子黒板

3：コンピュータ

4：表示画面（表示手段、手書き情報入力手段）

5、6：データ入出力インタフェース

7：信号処理手段

8：ハードディスク（記憶手段）

9：手書き情報処理プログラム

10：座標値メモリ

11：認識結果メモリ

11a：選択文字コードデータ

11b：候補文字コードデータ

11c：文字行ブロックの番号

11d：文字番号

11e：位置情報

11f：フォント種

11g：文字サイズ

11h：文字色

11p：文字データ

12：パネル編集メモリ

13：文字行ブロック領域メモリ

14：文字行ブロック編集メモリ

15：ジェスチャ編集メモリ

16：文字コードデータ

17：漢字変換辞書データ

18：国語辞書データ

19：和英辞書データ

20：文字行ブロック

21：文字行ブロック領域

* 22：入力開始点

23：途中入力点

24：入力終了点

25：入力ストローク

26：入力棒（情報入力棒）

27：認識ボタン

28：クリアボタン

29：リフレッシュボタン

30：均等ボタン

10 31：字詰めボタン

32：線幅スライダ

33：モード選択スライダ

34：認識結果表示棒

35：変更ボタン

36：漢字変換ボタン

37：保存ボタン

38：終了ボタン

39：文字行ブロック

39'：文字行ブロック領域

20 40、41：入力ストローク

40a：入力点

42：最上点

43：最下点

44：最左点

45：最右点

46：手書き文字ブロック領域

47：文字行ブロック編集用ポインタ

48：1文字編集用ポインタ

49：編集パネル

30 50：削除ボタン

51：挿入ボタン

52：候補文字ボタン

53：取消ボタン

54、55：ジェスチャ入力

56：英訳

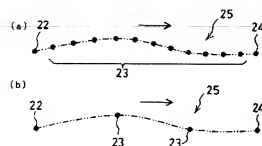
101～112、102'：整形文字

121～123、：手書き文字

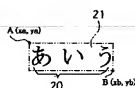
125：空白

*

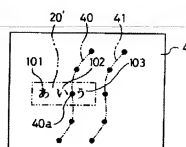
【図4】



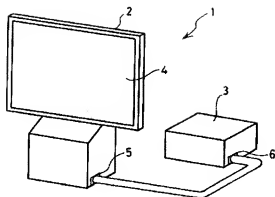
【図6】



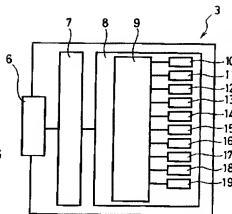
【図15】



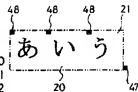
【図1】



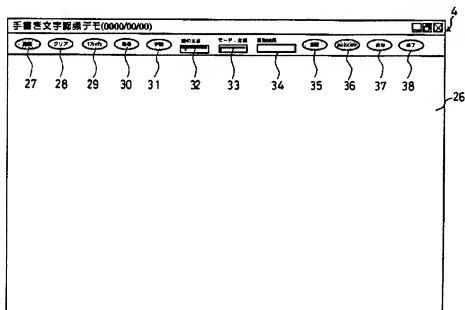
【図2】



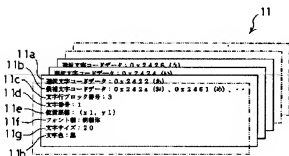
【図2 1】



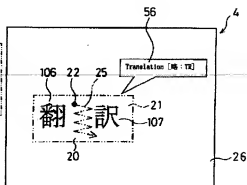
【図3】



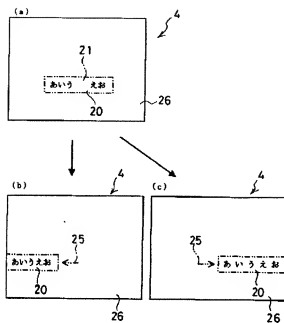
【図5】



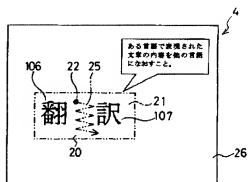
【図8】



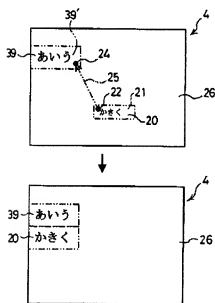
【図7】



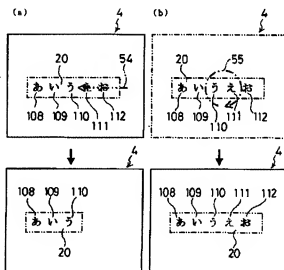
【図9】



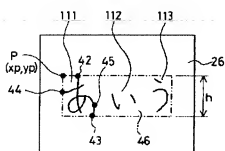
【図10】



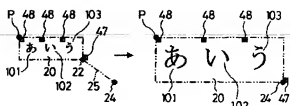
【図11】



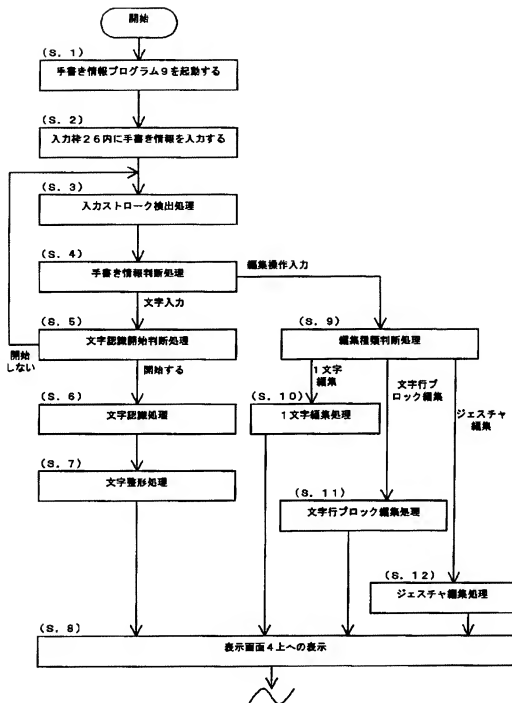
【図19】



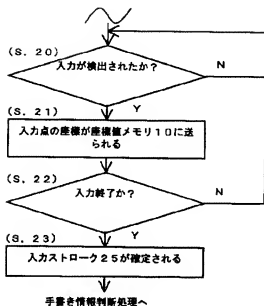
【図26】



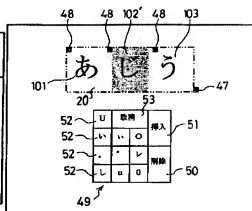
【図12】



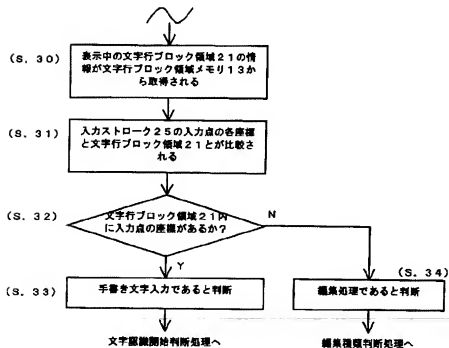
【図13】



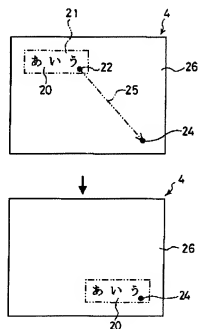
【図23】



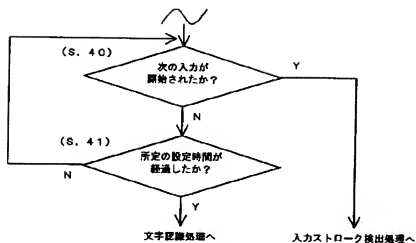
【図14】



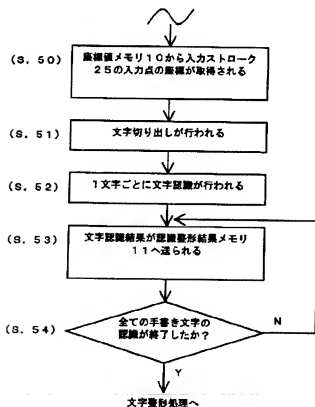
【図27】



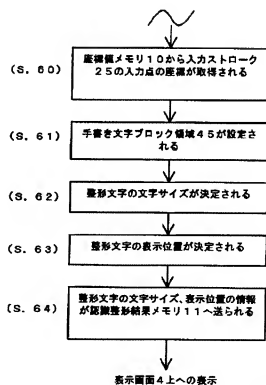
【図16】



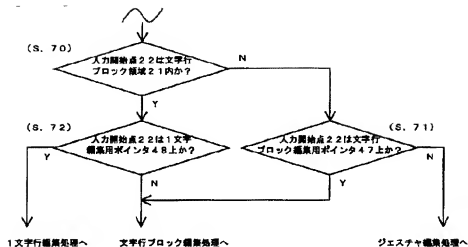
【図17】



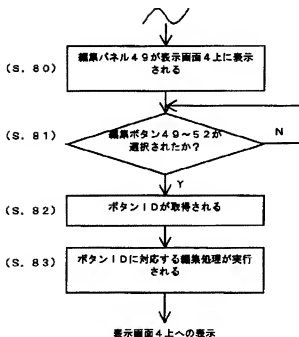
【図18】



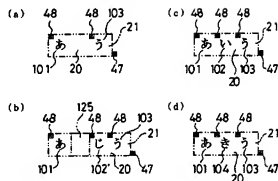
【図20】



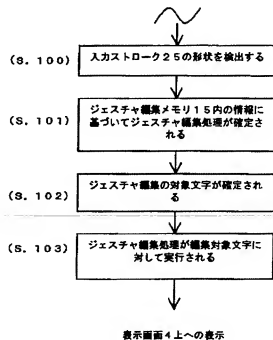
【図22】



【図24】



【図28】



【図25】

